



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 197 04 684 C 2

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 60 R 21/20  
B 60 R 21/16  
B 60 K 37/04

21 Aktenzeichen: 197 04 684.3-21  
22 Anmeldetag: 7. 2. 1997  
43 Offenlegungstag: 13. 8. 1998  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 8. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Johnson Controls Interiors GmbH & Co. KG, 42285  
Wuppertal, DE; HS Technik und Design, Technische  
Entwicklungen GmbH, 82234 Weßling, DE

74 Vertreter:  
Nöth, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 80335 München

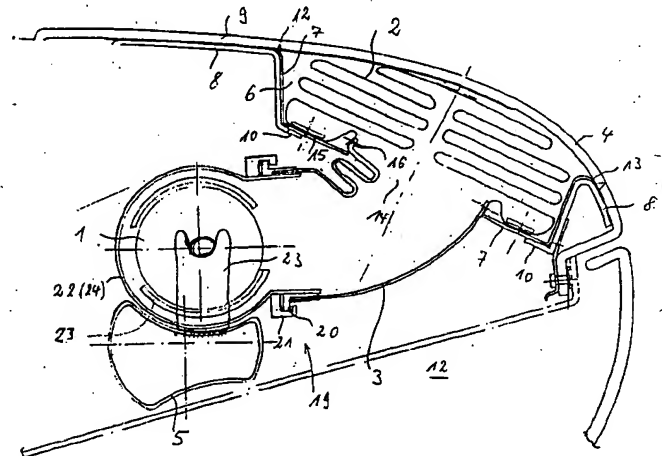
72 Erfinder:  
Harnisch, Hartmut, 47929 Greifath, DE; Specht,  
Martin, Dipl.-Ing. (FH), 82340 Feldafing, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 1 95 12 332 A1  
DE 1 95 05 216 A1  
DE 44 26 848 A1  
DE 44 21 820 A1  
DE 44 19 817 A1  
DE 42 20 704 A1  
DE 39 37 377 A1  
DE-OS 20 43 255  
EP 06 88 700 A1  
WO 94 19 215 A1  
JP 08-3 01 031 A

54 Beifahrerairbagvorrichtung

57 Beifahrerairbagvorrichtung mit an separaten Stellen im  
Kraftfahrzeug befestigten Gaskissen (2) und Gasquelle  
(1), wobei Gaskissen (2) und Gasquelle (1) über eine flexi-  
ble Gasführung (3) verbunden sind und wobei das Gaskis-  
sen (2) in einem Aufnahmefach (6) der Instrumententafel,  
die aus einer Trägerschicht (8) und einer Dekorschicht (9)  
besteht, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Aufnahmefach (6) von der Trägerschicht (8), die im  
Bereich der Gaskissenunterbringung von der Dekor-  
schicht (9) nach innen abgesetzt ist, gebildet wird, und  
wobei zur Aufnahme von Reaktionskräften beim Entfalten  
des Gaskissens zusätzlich eine Verstärkungswanne (7)  
zwischen Trägerschicht (8) und Dekorschicht (9) integriert  
ist, die der Form des Aufnahmefaches (6) entspricht.



DE 197 04 684 C 2

DE 197 04 684 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Beifahrerairbagvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei einer derartigen aus der JP 08-301031 A bekannten Beifahrerairbagvorrichtung sind ein Gaskissen und eine Gasquelle an separaten Stellen des Kraftfahrzeugs befestigt und über eine flexible Gasführung miteinander verbunden. Das Gaskissen befindet sich in einem Aufnahmefach unterhalb der Instrumententafel, wobei das Aufnahmefach von einem separaten Gehäuse gebildet wird. Eine derartige Anordnung ist auch aus der DE-OS 20 43 255 bekannt. Die Instrumententafel besteht aus einer Trägerschicht und einer Dekorschicht, wie es beispielsweise aus der DE 44 21 820 A1 bekannt ist.

Ferner ist aus der DE 44 19 817 A1 eine in der Seitenstruktur eines Kraftfahrzeugs untergebrachte Airbageinrichtung bekannt, die einen Seitenaufprallschutz im Thorax-Bereich des Fahrzeuginsassen bildet. Das Gaskissen befindet sich hierbei in einer hutförmig ausgeformten Vertiefung der mit dem Innenblech der Fahrzeugseitenstruktur verbundenen Innenverkleidung. Im Boden der Vertiefung befindet sich eine Gaseintrittsöffnung, die mit dem Gasgenerator verbunden ist.

Beim Entfalten des Beifahrerairbags entstehen hohe Druck- und/oder Zugkräfte, die vom sich entfaltenden Gaskissen bei dessen Füllung mit dem Füllgas ausgehen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Beifahrerairbag der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem das Gaskissen ohne großen Platzbedarf hinter der Instrumententafel so untergebracht ist, dass bei seiner Entfaltung auftretende Druck- und/oder Zugkräfte sicher in den Fahrzeugaufbau geleitet werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Patentanspruches 1 gelöst.

Das Gaskissen, welches bevorzugt in flach gefaltetem Zustand (doppelte Zick-Zack-Form) angeordnet ist, befindet sich in einem unmittelbar unter der Klappe liegenden Aufnahmefach, welches von einer von der Dekorschicht der Instrumententafel nach innen abgesetzten Trägerschicht gebildet wird. In dem Aufnahmefach ist formschlüssig eine Verstärkungswanne abgestützt, welche das gefaltete Gaskissen aufnimmt. Die Verstärkungswanne ist im Aufnahmefach in der Weise abgestützt, dass beim Entfalten des Gaskissens auftretende Druckkräfte und Zugkräfte aufgenommen werden und von der Verstärkungswanne aus bevorzugt über die Trägerschicht und die Gasführung in den Fahrzeugaufbau bevorzugt an der Querstrebe AA eingeleitet werden. In bevorzugter Weise ist das Gaskissen mit der Verstärkungswanne gasdicht verbunden, wobei die Gasführung an die Verstärkungswanne gasdicht angeschlossen ist. Es ist jedoch auch möglich, dass die Gasführung gasdicht mit dem Gaskissen verbunden ist. Die gasdichte Verbindung der Gasführung mit der Verstärkungswanne oder mit dem Gaskissen liegt in bevorzugter Weise innerhalb der vorteilhafterweise ringförmig ausgebildeten Verbindung zwischen Gaskissen und Verstärkungswanne.

Zur Abstützung der Verstärkungswanne kann an der offenen Unterseite des Aufnahmefachs eine Abstützung für die Verstärkungswanne vorgesehen sein. Zusätzlich kann die Verstärkungswanne noch an der Oberseite des von der abgesetzten Trägerschicht gebildeten Aufnahmefachs abgestützt sein. Hierdurch werden vor allem beim Entfaltungsvorgang auftretende Druckkräfte aufgenommen und über die Trägerschicht am Fahrzeugaufbau abgestützt. Durch die Erfindung erreicht man bei unterschiedlichen Fahrzeugtypen eine raumsparende Positionierung und Montage des Gasgenerators in Verbindung mit einem Gaskissen, das in einem an der

Instrumententafel von der Trägerschicht gebildeten Aufnahmefach verbundintegriert ist. Das Gaskissen ist in gefaltetem Zustand unmittelbar unter der die Durchtrittsöffnung verschließenden Klappe in der Instrumententafel in dem Aufnahmefach angeordnet, das einstückig an die Trägerschicht angeformt ist.

Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: in schnittbildlicher Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel;

Fig. 2: in schnittbildlicher Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel;

Fig. 3: in teilweise perspektivischer Ansicht ein drittes Ausführungsbeispiel;

Fig. 4: in teilweise perspektivischer Ansicht ein viertes Ausführungsbeispiel;

Fig. 5: in teilweise perspektivischer Ansicht ein fünftes Ausführungsbeispiel; und

Fig. 6: in teilweise perspektivischer Ansicht ein sechstes Ausführungsbeispiel.

In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind ein Gasgenerator und ein Gaskissen an voneinander getrennten Stellen im Fahrzeug befestigt. Das Gaskissen 2 ist unmittelbar unter einer Klappe 4 einer Instrumententafel angeordnet. Die Instrumententafel ist in bekannter Weise ausgebildet und besteht aus einer mit einer Dekorschicht 9 kaschierten Trägerschicht 8. In der Trägerschicht 8 wird eine Öffnung gebildet, die von der Klappe 4 mit einem Scharnier 12 im normalen Zustand, der in den Figuren dargestellt ist, geschlossen ist. Im Falle eines Deckels ist dieser mit einem Fangband mit der Instrumententafel verbunden. Unter der Dekorschicht 9 befindet sich die Trägerschicht 8. Einstückig mit dieser Trägerschicht ist ein Aufnahmefach 6 für das Gaskissen 2 gebildet. Das Aufnahmefach 6 kann auch als Schußkanal zur Führung des sich entfaltenden Airbags beim Füllen dienen. Die Dekorschicht 9 und die Trägerschicht 8 können beispielsweise durch Verkleben miteinander zu einem Verbund verbunden sein (EP 06 88 700, DE 44 21 820).

An der Innenseite des Teiles der Trägerschicht 8, welche zu dem Aufnahmefach 6 für das gefaltete Gaskissen 2 geformt ist, befindet sich eine flächige, mit Formschluss anliegende Verstärkungswanne 7, bevorzugt aus Metall. Die Verstärkungswanne ist mit einer Öffnung am Wannensboden ausgestattet. Das gefaltete Gaskissen 2 wird von dieser Verstärkungswanne 7 aufgenommen. Die Verstärkungswanne 7 kann so ausgebildet sein, wie es in den Beispielen der Fig. 3 bis 6 dargestellt ist, bei welchen die Seitenwand der Verstärkungswanne 7 teilweise die Innenseite des Aufnahmefaches 6 bedeckt und das gefaltete Gaskissen 2 teilweise umfasst. Die Verstärkungswanne kann jedoch in bevorzugter Weise so ausgebildet sein, wie es in den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Bei diesen Ausführungsbeispielen erstreckt sich die Verstärkungswanne 7 über die gesamte Innenwand des einstückig an die Trägerschicht 8 angeformten Aufnahmefaches 6. Ferner kann die Verstärkungswanne 7, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, über eine an der Oberseite des Aufnahmefaches 6 gebildete Schulter 13 gelegt sein.

Das unten offene Aufnahmefach 6 besitzt eine umlaufende Abstützung 10, auf welcher die Verstärkungswanne 7 mit ihrem Boden aufliegt und abgestützt ist. Im Boden besitzt die Verstärkungswanne 7 eine Öffnung 14. Durch diese Öffnung 14 wird der Gaszutritt in das Innere des Gaskissens 2 beim Füllen vermittelt. Die Verstärkungswanne 7 bildet eine Armierung des einstückig an die Trägerschicht 8 angeformten Aufnahmefaches 6. Beim Füllen des Gaskissens 2 treten insbesondere in der Anfangsphase des Füllvorgangs

Druckkräfte auf. In der Endphase des Füllvorgangs und am Ende des Füllvorgangs wirken entgegengesetzt gerichtete Zugkräfte. Aufgrund der großflächigen Abstützung der Verstärkungswanne 7 an der Innenseite des gegebenenfalls konisch geformten Aufnahmefaches 6 werden die Druckkräfte über die Trägerschicht 8 in den Fahrzeugaufbau geleitet.

Das Gaskissen ist ferner mit Hilfe eines aufgedruckten Befestigungsrahmens 15 druckdicht mit dem Boden der Verstärkungswanne 7 verbunden. Der Befestigungsrahmen 15 umfasst die Öffnung 14 in der Verstärkungswanne 7. In den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen erfolgt die gasdichte Verbindung mit der Gasführung 3 innerhalb des Befestigungsrahmens 15, welcher die die Öffnung 14 umfassende gasdichte Verbindung zwischen der Verstärkungswanne 7 und dem Gaskissen 2 herstellt.

Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 ist die Gasführung 3, welche die Verbindung zwischen der Gasauslassseite des Gasgenerators, welche von Gasöffnungen 11 gebildet wird, und der Einlassöffnung bzw. dem Innenraum des Gaskissens 2 herstellt, von einer flexiblen Gasführung 3 gebildet. Die flexible Gasführung 3 ist schlauchförmig ausgebildet und wird in bevorzugter Weise von einem textilen Gewebe, das mit einer gasdichten Innenbeschichtung versehen ist, oder einem Metallflexrohr gebildet. Das textile Gewebe der Gasführung 3 kann von der gleichen Art sein wie das Gaskissengewebe. Es eignet sich auch ein gasdicht beschichtetes schlauchförmiges Gewebe, wie es bei Feuerwehrschläuchen zur Anwendung kommt oder ein Metallflexrohr. Das Gewebe der Gasführung 3 ist mit dem Gewebe des Gaskissens 1 im Bereich einer oder mehrerer Nähte 16 verbunden (Fig. 1). Die Naht bzw. die Nähte 16 liegen innerhalb der gasdichten durch den Befestigungsrahmen 15 bewirkten Verbindung zwischen dem Boden der Verstärkungswanne 7 und dem Gaskissen 2.

Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist an dem Befestigungsrahmen 15 ein Gegenstück 17 für einen mit dem Schlauch der Gasführung 3 verbundenen Bajonettverschluss 18 angeformt.

Bei beiden Ausführungsformen der Fig. 1 und 2 ist daher ein integraler Einbau des gefalteten Gaskissens 2 in dem einstückig an der Trägerschicht 8 gebildeten Aufnahmefach 6 möglich. Somit kann das gefaltete Gaskissen 2 in dem aus Trägerschicht 8 und Dekorschicht 9 gebildeten Verbund integriert bzw. vormontiert werden. Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist an das vormontierte und in den Verbund der Trägerschicht 8 und der Dekorschicht 9 integrierten Gaskissen 2 die schlauchförmige Gasführung 3 angenäht. Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Anschluss des integrierten Gaskissens 2 über den Bajonettverschluss 18 in vormontiertem Zustand schon erfolgt sein oder nachträglich erfolgen. Die Verbindung des integrierten Gaskissens 2 über die Gasführung 3 mit der Gasauslassseite des Gasgenerators 1 erfolgt in beiden Ausführungsbeispielen über einen nachträglich herstellbaren gasdichten Verschluss, welcher in bevorzugter Weise als Bajonettverschluss 19 ausgebildet sein kann. Der Bajonettverschluss 19 besteht aus einem mit dem Schlauchende der Gasführung 3 verbundenen Verschlussstück 20, das in eine Bajonettaufnahme 21 gasdicht eingesetzt ist. Die Bajonettaufnahme 21 ist mit einer Befestigungsschelle 22 fest verbunden. Über die Befestigungsschelle 22 wird der Gasgenerator 1 fest mit einer Querstrebe 5 (Querstrebe AA), welche zwischen den beiden A-Säulen des Fahrzeuges verläuft, verbunden. Hierzu kann die Schelle 22, zwischen welcher der Gasgenerator 1 gehalten wird, mit der Querstrebe AA 5 durch Schweißen oder anderweitig fest verbunden sein. Für eine formschlüssige Verbindung besitzt die Querstrebe 5 eine wannenartige Ausnehmung, in die die Schelle

22 mit dem Gasgenerator 1 eingesetzt ist. Zwischen der Schelle 22 und der Außenseite des Gasgenerators können ferner mit dem Fahrzeugaufbau fest verbundene Halterungen 23 vorgesehen sein. Der Gasgenerator kann z. B. durch Verschrauben mit den Halterungen 23 verbunden sein.

Der Gasgenerator kann jedoch auch an einer anderen Stelle des Fahrzeugaufbaus, beispielsweise mit der Spritzwand, fest verbunden sein. Durch die flexible Verbindung, welche mit der Gasführung 3 zwischen dem integrierten Gaskissen 2 und dem Gasgenerator 1 hergestellt werden kann, wird eine optimale Anordnung des Gasgenerators 1 an einer solchen Stelle ermöglicht, die genügend Platz für die kraftschlüssige Verbindung der mechanischen Gasgeneratorhalterung (Schelle 22 und oder Halterungen 23) mit dem Fahrzeugaufbau bietet. Insbesondere kann der Gasgenerator so angeordnet werden, dass der Raum für ein Handschuhfach 12 nicht beeinträchtigt wird.

Aufgrund der flexiblen Gestaltung der Gasführung 3, insbesondere in Form eines Schlauches, erzielt man ferner einen Toleranzausgleich zwischen den Befestigungsstellen, an denen das Gaskissen 2 und der Gasgenerator 1, angeordnet sind. In bevorzugter Weise ist der Gasgenerator 1 als Hybridgasgenerator ausgebildet, wie es insbesondere aus den Ausführungsbeispielen der Fig. 3 bis 6 zu erkennen ist. Durch die lösbare Verbindung, insbesondere in Form eines Bajonettverschlusses 19, zwischen der Gasauslassseite des Gasgenerators 1 und der Gasführung 3 wird die Wartung des Gasgenerators, insbesondere der Austausch des Gasgenerators, innerhalb eines vorgeschriebenen Jahresturnus (ca. zehn bis zwölf Jahre) erleichtert. Es muss hierzu lediglich der Bajonettverschluss 19 gelöst werden, um einen einfachen Zugang zum Gasgenerator 1 zu erhalten. Aufgrund der festen Anbindung der Gasführung 3 an die Verstärkungswanne 7 und die Querstrebe 5 oder ein anderes Bauteil des Fahrzeugaufbaus wird mit Sicherheit gewährleistet, dass beim Füllen des Airbags auftretende überhöhte Zugkräfte vom Fahrzeugaufbau aufgenommen werden.

In den Fig. 3 bis 6 sind weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Bei diesen Ausführungsbeispielen besteht die Gasführung 3 zwischen dem Gasgenerator 1 und dem zu füllenden Gaskissen 2, welches in dem aus Trägerschicht 8 und Dekorschicht 9 bestehenden Verbund integriert ist, teilweise oder ganz aus einem festen Material, wobei toleranzausgleichende Mittel an geeigneten Verbindungsstellen vorgesehen sind. Der Gasgenerator 1 kann mit Hilfe einer Schraubverbindung ortsfest an einem geeigneten Teil des Fahrzeugaufbaus, z. B. die Querstrebe AA oder Spritzwand und dergl. befestigt sein. Die verwendeten Gasgeneratoren können so ausgebildet sein, dass um ihren Umfang verteilt Gasauslassöffnungen 11 vorgesehen sind, welche die Gasauslassseite des Gasgenerators 1 bilden. Ein Gasführungszylinder 24 umfasst die Gasauslassöffnungen 11 und ist mit der Gasführung 3 verbunden. Bei den Ausführungsformen der Fig. 4, 5 und 6 ist das obere Ende der Gasführung 3, beispielsweise durch Verschweißen, fest mit der Verstärkungswanne 7 verbunden. Auch die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Schelle 22 kann als Gasführungszylinder ausgebildet sein. Bei dem in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die toleranzausgleichende Anbindung des Gasgenerators 1 an den mit der Gasführung 3 verbundenen Gasführungszylinder 24 über einen flexiblen Schlauch 25, der ebenfalls, wie der flexible Schlauch bei den Ausführungsbeispielen 1 und 2, aus einem textilen Gewebe bestehen kann, das an der Innenseite mit einer gasdichten Beschichtung versehen ist.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 bestehen die gasdichten toleranzausgleichenden Mittel aus flexiblen Gummiblenden oder Blenden aus Ethylen-Propylen-Elastome-

ren, welche die axiale Anbindung des an der ortsfesten Befestigungsstelle des Fahrzeugaufbaus vorgesehenen Gasgenerators gewährleisten. Beim Ausführungsbeispiel sind mehrere hintereinander geschaltete Gummiblen den 26 vorgesehen, die das formschlüssige und gasdichte Anbinden der Gasführung (Gasführungszylinder 24) an den ortsfest am Fahrzeugaufbau befestigten Gasgenerator 1 gewährleisten.

Bei dem in der Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die gasdichte toleranzausgleichende axiale Anbindung der Gasführung (Gasführungszylinder 24) an dem ortsfest am Fahrzeugaufbau befestigten Gasgenerator 1 durch eine Schneidringabdichtung 27, die aus thermoplastischem Material bestehen kann. Beim Ausströmen von Füllgas aus den Gasauslassöffnungen presst sich die Schneidringabdichtung 27 in Druckbeaufschlagungsrichtung.

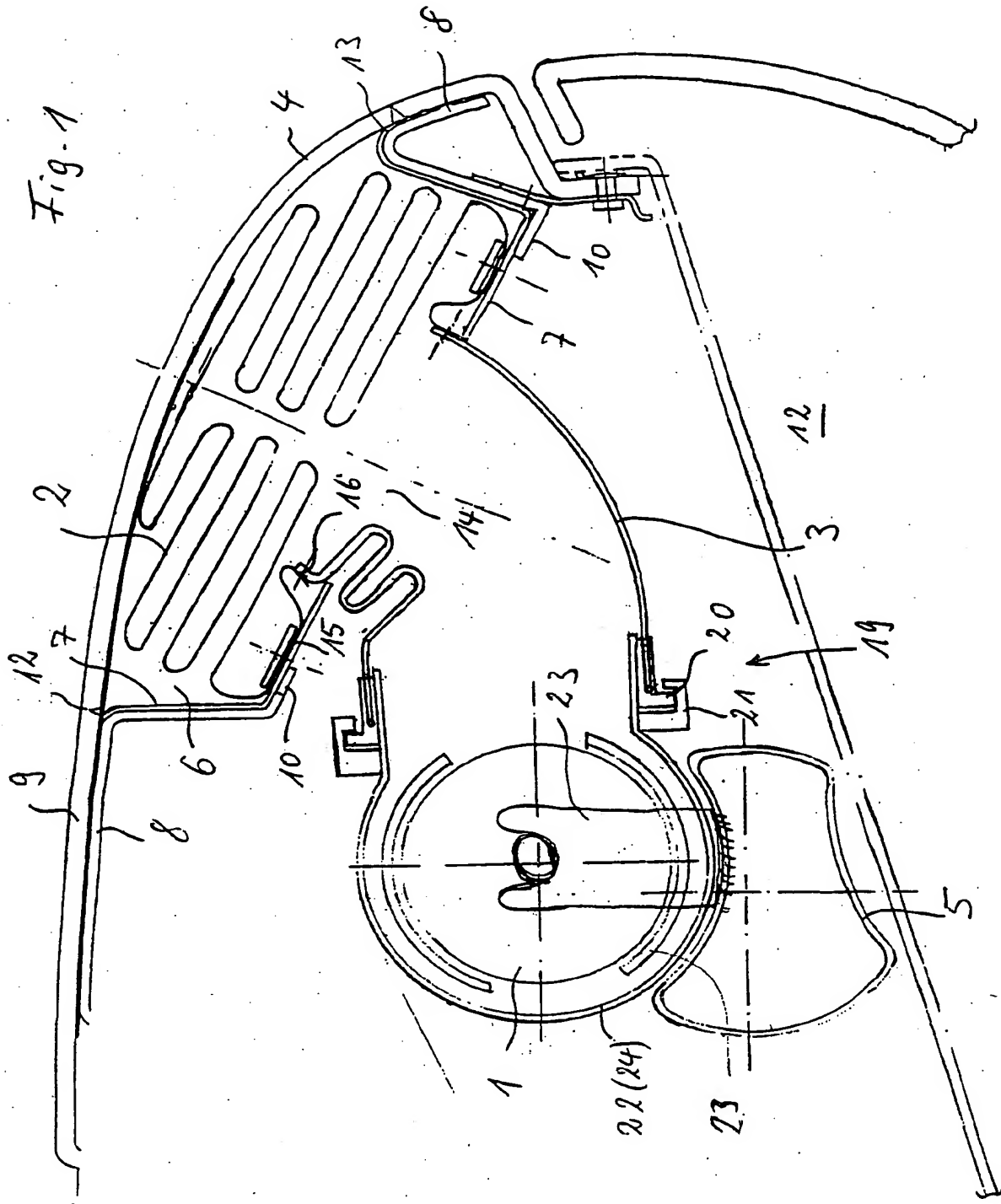
Während in den Ausführungsbeispielen der Fig. 4, 5 und 6 eine axiale Anbindung der Gasführung an den Gasgenerator 1 hergestellt wird, erfolgt beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 eine radiale Anbindung der Gasführung mit Hilfe von Gewindebuchsen 28 und 29. Die untere Gewindebuchse 29 kann mit dem Gasführungszylinder 24, beispielsweise durch Verschweißen, fest verbunden sein. Die obere Gewindebuchse 28 ist mit dem Boden der Verstärkungswanne 7 über Dichtringe 30, welche beim Ausführungsbeispiel als Wellendichtringe ausgebildet sind, verbunden. Die Dichtringe 30 bilden die toleranzausgleichende Verbindung des Gasgenerators 1, der fest am Gehäuseaufbau gelagert ist, zur Verstärkungswanne 7. Die beiden Gewindebuchsen 28 und 29 werden durch eine Überwurfmutter 31 miteinander verbunden. Ein zusätzlicher Toleranzausgleich wird bei dieser Ausführungsform durch die drehbare Anordnung des Gasgenerators 1 und die Verschiebbarkeit der Gasführung 3, welche von den Gewindebuchsen 28 und 29 sowie der Überwurfmutter 31 gebildet wird, gewährleistet.

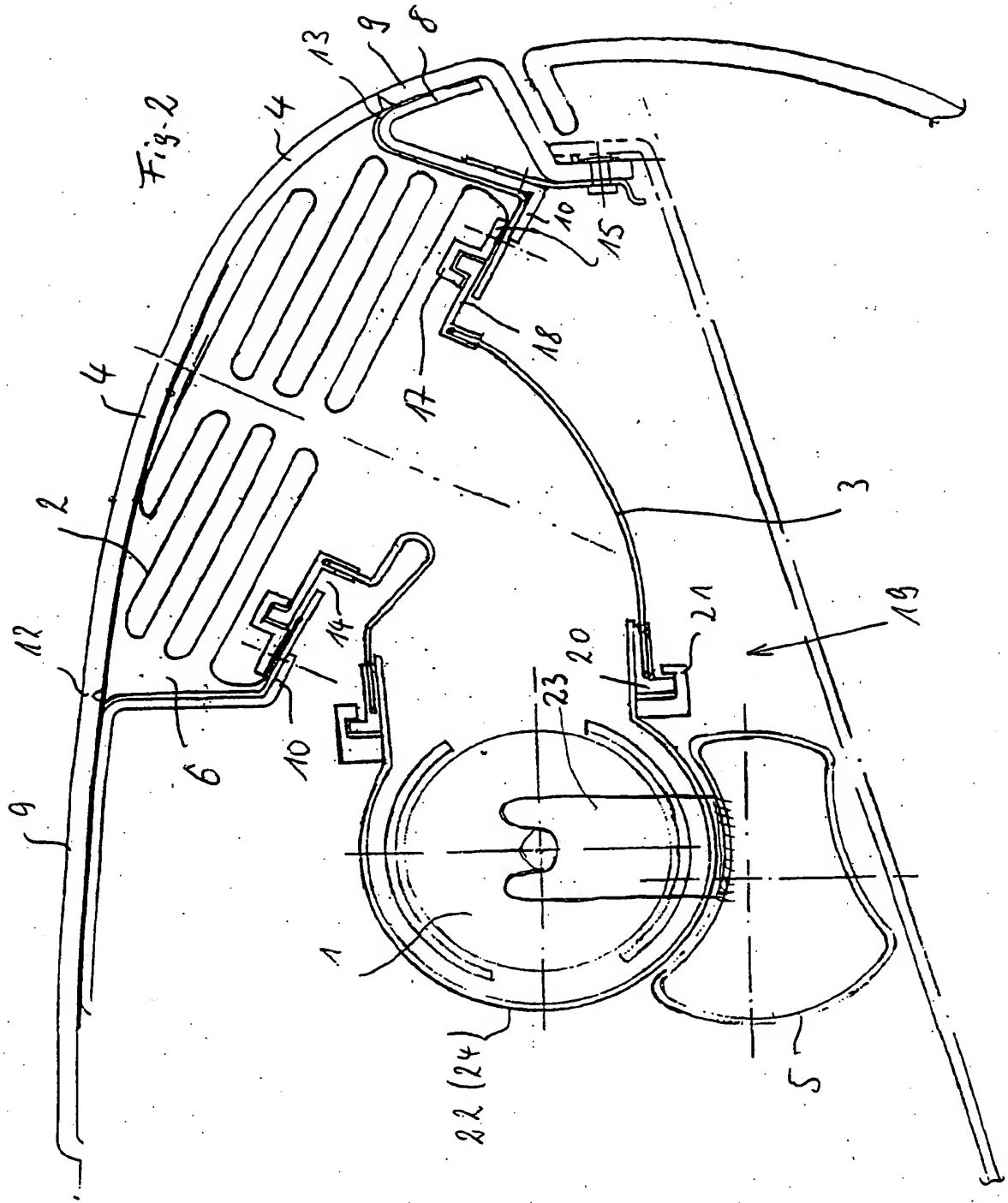
Die bei den verschiedenen Ausführungsbeispielen verwendeten Gasgeneratoren 1 können als Hybridgasgeneratoren ausgebildet sein. In den Fig. 3 bis 6 sind zum Zünden der Gasgeneratoren elektrische Zündkabel 32 vorgesehen.

#### Patentansprüche

1. Beifahrerairbagvorrichtung mit an separaten Stellen im Kraftfahrzeug befestigten Gaskissen (2) und Gasquelle (1), wobei Gaskissen (2) und Gasquelle (1) über eine flexible Gasführung (3) verbunden sind und wobei das Gaskissen (2) in einem Aufnahmefach (6) der Instrumententafel, die aus einer Trägerschicht (8) und einer Dekorschicht (9) besteht, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmefach (6) von der Trägerschicht (8), die im Bereich der Gaskissenunterbringung von der Dekorschicht (9) nach innen abgesetzt ist, gebildet wird, und wobei zur Aufnahme von Reaktionskräften beim Entfalten des Gaskissens zusätzlich eine Verstärkungswanne (7) zwischen Trägerschicht (8) und Dekorschicht (9) integriert ist, die der Form des Aufnahmefaches (6) entspricht.
2. Beifahrerairbagvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gaskissen (2) gasdicht mit der Verstärkungswanne (7) verbunden ist und die Gasführung (3) an die Verstärkungswanne (7) angeschlossen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen





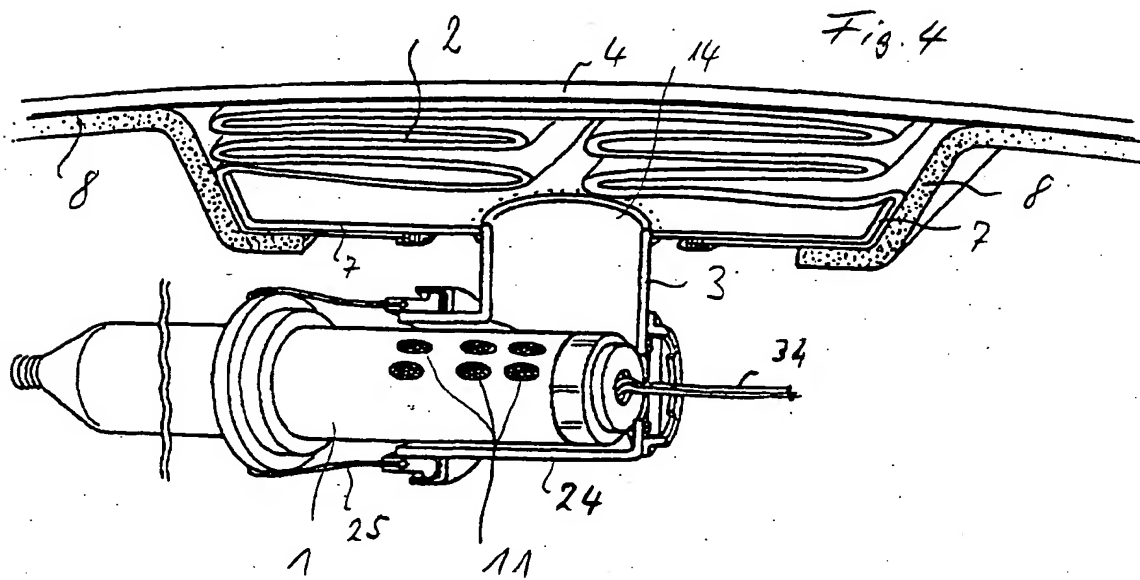
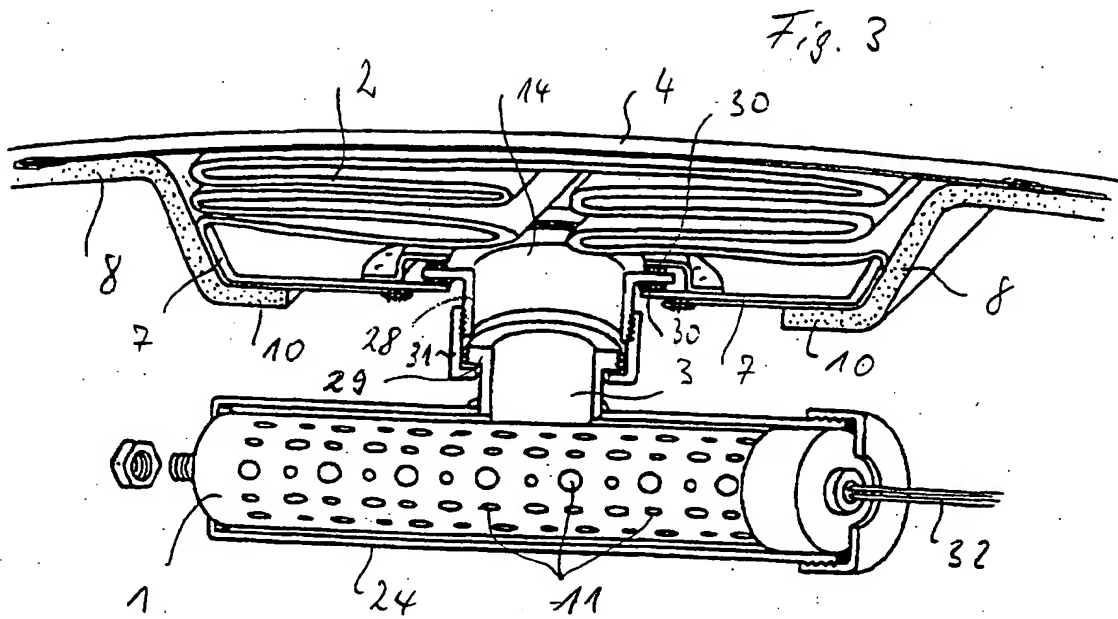


Fig. 5

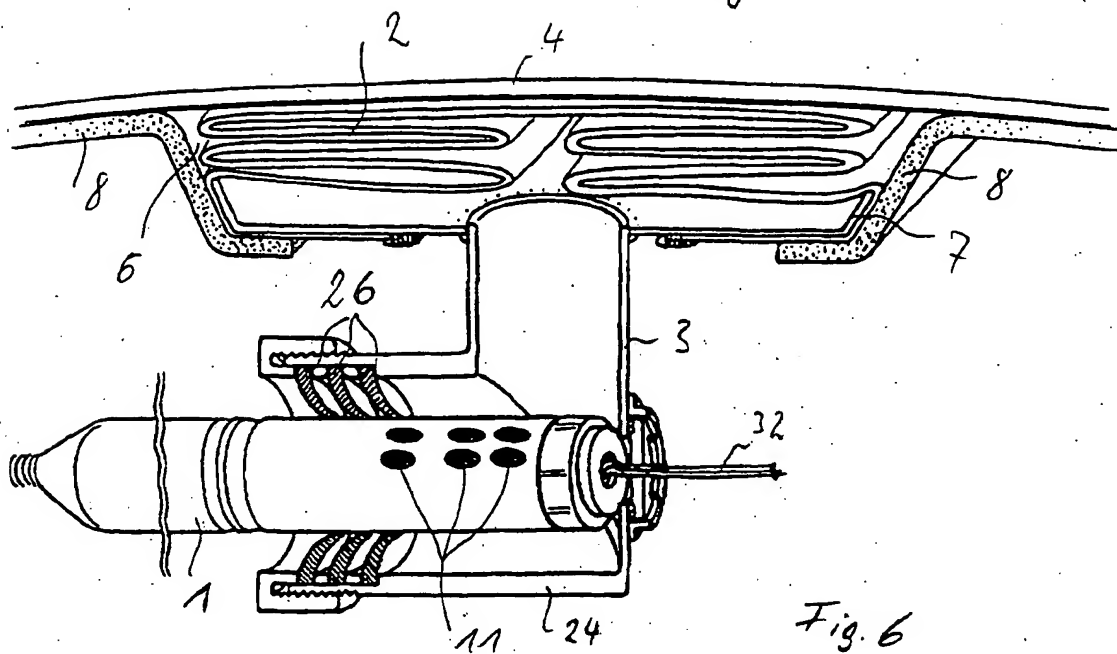
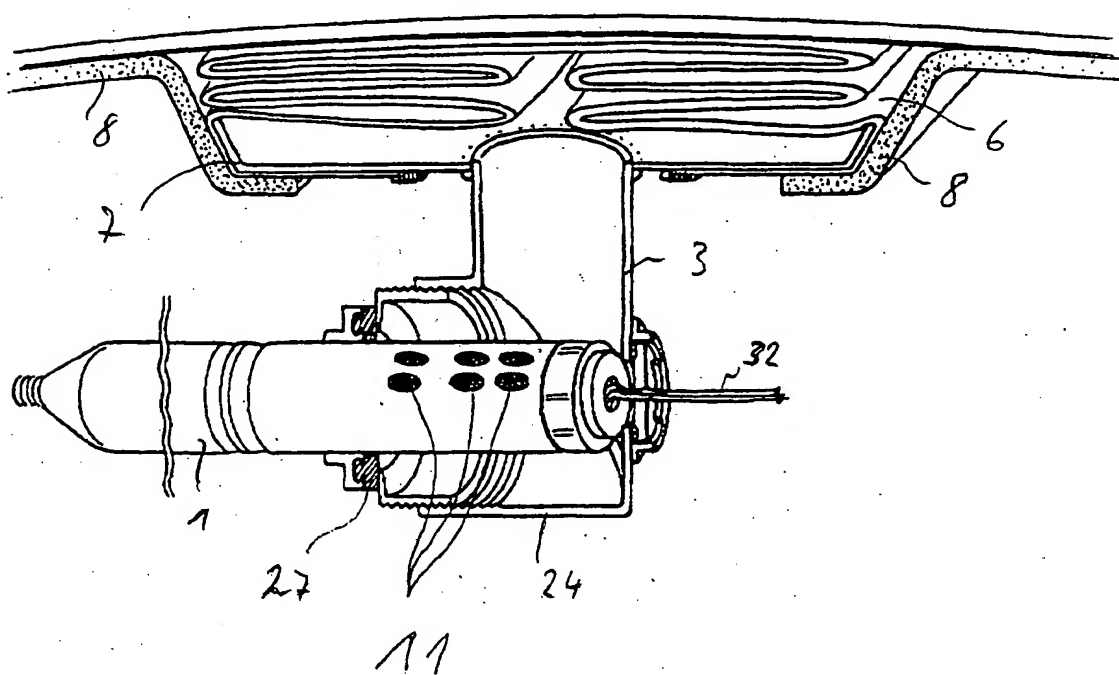


Fig. 6





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**